

中级通信工程师考试 辅导教程



传输与接入

希赛教育通信学院 编著

阅读本书，就相当于阅读了一本详细的、带有知识注释的考试大纲。
掌握考试大纲规定的知识，掌握考试的重点和难点，熟悉内容的分布。



全国通信专业技术人员职业资格考试用书

中级通信工程师考试 辅导教程

传输与接入

希赛教育通信学院 编著

电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

内 容 简 介

本书由希赛教育通信学院组织编写,作为全国通信专业技术人员职业水平考试中中级通信工程师传输与接入专业考试辅导指定教材。全书内容涵盖了考试大纲规定的所有知识点,对考试大纲规定的内容有重点地进行了细化和深化。阅读本书,就相当于阅读了一本详细的、带有知识注释的考试大纲。准备考试的人员可通过阅读本书掌握考试大纲规定的知识,掌握考试的重点和难点,熟悉内容的分布。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

中级通信工程师考试辅导教程. 传输与接入 / 希赛教育通信学院编著. —北京: 电子工业出版社, 2015.2
全国通信专业技术人员职业水平考试用书
ISBN 978-7-121-25282-2

I. ①中… II. ①希… III. ①通信技术—工程师—水平考试—教材②通信传输系统—工程师—水平考试—教材③接入网—工程师—水平考试—教材 IV. ①TN91

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 303406 号

策划编辑: 孙学瑛

责任编辑: 徐津平

特约编辑: 赵树刚

印 刷: 北京中新伟业印刷有限公司

装 订: 三河市皇庄路通装订厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 31.5 字数: 806.4 千字

版 次: 2015 年 2 月第 1 版

印 次: 2015 年 2 月第 1 次印刷

定 价: 79.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

通信专业技术人员职业水平考试是由国家人力资源和社会保障部、工业和信息化部领导下的国家级考试，其目的是科学、公正地对全国通信专业技术人员进行职业资格、专业技术资格认定和专业技术水平测试。

根据原人事部、信息产业部文件（国人部发[2006]10号），通信专业技术人员职业水平评价，纳入全国专业技术人员职业资格证书制度统一规划，分初级、中级和高级三个级别层次。初级、中级职业水平采用考试的方式评价；高级职业水平实行考试与评审相结合的方式评价，具体办法另行制定。通信专业技术人员初级、中级职业水平考试在全国实施后，各地区、各部门不再进行通信工程相应专业和级别任职资格的评审工作。因此，这种考试既是职业资格考试，又是职称资格考试。

为帮助广大考生顺利通过考试，希赛教育通信学院组织编写了本书。本书紧扣考试大纲，基于每个章节的知识点分布，结构科学、重点突出、针对性强。

内容超值，针对性强

由于考试大纲规定的考试知识点体系庞大，对考生而言，要学习的内容很多。为此，希赛教育通信学院组织有关专家对考试大纲进行了深入的分析，在此基础上编写了本书，以作为中级通信工程师传输与接入专业的考试辅导教材。

本书根据中级通信工程师传输与接入专业的考试大纲编写而成，内容紧扣大纲，全面实用。本书在组织和写作上，倾注了编写者的许多精力和心血，相信能够对考生提高通过率，有效地完成“考试过关”提供帮助。考生可通过阅读本书，迅速掌握考试所涉及的知识，全面梳理和系统学习考试大纲中的内容。

作者权威，阵容强大

希赛教育（www.educity.cn/edu/）专业从事人才培养、教育产品开发、教育图书出版，在职业教育方面具有极高的权威性。特别是在在线教育方面，稳居国内首位，希赛教育的在线教育模式得到了国家教育部门的认可和推广。

希赛教育通信学院是全国通信专业技术人员职业水平考试的顶级培训机构，拥有近10名资深通信工程师考试辅导专家，共组织编写和出版了多套通信工程师考试教材，内容涵盖初级和中级的各专业。希赛教育通信学院的专家录制了通信工程师考试培训视频教程、串讲视频教程和试题讲解视频教程，希赛教育通信学院的教材、视频和辅导为考生助考、提高通过率作出了不可磨灭的贡献，在通信工程师考试领域有口皆碑。

本书由希赛教育通信学院编著，参加编写工作的人员有张友生、王勇、谢顺、刘洋波、桂阳、胡光超、邓旭光、左水林、胡钊源、王军、王玉罡。

在线测试，心中有数

希赛网题库中心 (www.educity.cn/tiku/) 为考生准备了在线测试，其中有数十套全真模拟试题和考前密卷，考生可选择任何一套进行测试。测试完毕，系统自动判卷，立即给出分数、测试报告、能力分析和学科分析。

对于考生做错的地方，系统会自动记忆，待考生第二次参加测试时，可选择“试题复习”。这样，系统就会自动把考生原来做错的试题显示出来，供考生重新测试，以加强记忆。

如此，读者可利用希赛网题库中心的在线测试系统检查自己的实际水平，加强考前训练，做到心中有数。

诸多帮助，诚挚致谢

在本书的编写过程中，参考了许多相关的文献和书籍，编者在此对这些参考文献的作者表示感谢。

感谢电子工业出版社孙学瑛老师，她在本书的策划、选题的申报、写作大纲的确定，以及编辑、出版等方面，付出了辛勤的劳动和智慧，给予了我们很多的支持和帮助。

感谢参加希赛教育通信学院辅导和培训的学员，正是他们的想法汇成了本书的原动力，他们的意见使本书更加贴近读者。

由于编者水平有限，且本书涉及的内容很广，书中难免存在错漏和不妥之处，编者诚恳地期望各位专家和读者不吝指正和帮助，对此，我们将十分感激。

互动讨论，专家答疑

希赛网是中国最大的通信工程师考试知识库，该网站问答频道 (www.educity.cn/wenda/) 是国内人气最旺的通信工程师考试社区，在这里，读者可以和数十万考生进行在线交流，讨论有关学习和考试的问题。希赛教育通信学院拥有强大的师资队伍，为读者提供全程的答疑服务，在线回答读者的提问。

有关本书的意见反馈和咨询，读者可在希赛网论坛 (www.educity.cn/luntan/) “考试教材” 板块中的“希赛教育通信学院” 栏目上与作者进行交流。

希赛教育通信学院
2015年1月

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396；(010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E - m a i l: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

目 录

第 1 章 电信职业道德和法律法规 1	
1.1 通信技术的发展趋势 1	
1.1.1 数字化 1	
1.1.2 综合化 1	
1.1.3 智能化 1	
1.1.4 宽带化 2	
1.1.5 个人化 2	
1.1.6 标准化 2	
1.2 通信科学技术工作的职业特点 2	
1.3 科技人员的职业道德 3	
1.4 通信科技人员的职业道德 4	
1.5 电信职业道德的特点 5	
1.6 通信行业职业守则 5	
1.7 中华人民共和国电信条例 5	
1.7.1 电信条例的定义和执行范围 6	
1.7.2 电信条例确定的各项基本原则 6	
1.8 公用电信网间互连管理规定 12	
1.8.1 网络外部性 12	
1.8.2 互连管理规定 13	
1.9 反不正当竞争法 15	
1.9.1 不正当竞争行为 15	
1.9.2 监督检查 16	
1.10 消费者权益保护法 18	
1.10.1 消费者的权利 18	
1.10.2 经营者的义务 19	
1.10.3 国家对消费者合法权益的 保护 20	
1.10.4 消费者组织 20	
1.10.5 争议的解决 21	
1.10.6 法律责任 21	
1.11 合同法 23	
1.11.1 合同的分类 23	
1.11.2 合同的订立 23	
1.11.3 合同的履行 25	
1.11.4 合同的变更和解除 26	
1.11.5 合同的担保 26	
1.11.6 合同纠纷的解决 27	
第 2 章 现代电信网 28	
2.1 电信网的基本概念 28	
2.1.1 信号的基本分类 28	
2.1.2 电信网的系统模型 29	
2.1.3 电信网的构成要素 30	
2.1.4 电信网的拓扑结构 31	
2.1.5 电信网的基本分类 33	
2.1.6 电信网的质量 34	
2.2 电话网 34	
2.2.1 电话网构成要素 34	
2.2.2 电话业务的特点 36	
2.2.3 电话网的特点 36	
2.2.4 电话网的服务质量 38	
2.2.5 电话网的等级结构 39	
2.2.6 电话网的编号方案 43	
2.3 分组交换网 44	
2.3.1 存储转发技术 44	
2.3.2 分组交换网的特点 45	
2.3.3 分组交换网的结构 46	
2.3.4 分组交换网的协议 47	
2.4 帧中继网 48	
2.4.1 帧中继网的特点 49	
2.4.2 帧中继网的体系结构 49	
2.4.3 帧中继网的帧格式 50	
2.4.4 帧中继网的寻址方式 51	
2.4.5 帧中继网的带宽控制 51	
2.4.6 帧中继网的层次结构 51	
2.5 数字数据网 52	

2.5.1	数字数据网的特点	53	2.11	同步网	110
2.5.2	数字数据网的结构	53	2.11.1	同步网的基本概念	110
2.5.3	数字数据网的入网方式	54	2.11.2	同步网的技术	111
2.5.4	数字数据网的建网结构	54	2.11.3	同步网的设备	111
2.6	ATM 网络	55	2.11.4	同步网的方式	111
2.6.1	ATM 网络的特点	56	2.11.5	我国同步网等级	113
2.6.2	ATM 网络的基本原理	57	2.11.6	同步网技术指标	114
2.6.3	ATM 网络的接口	61	2.12	管理网	115
2.6.4	ATM 网络的管理	62	2.12.1	网络管理的对象	115
2.6.5	ATM 网络的参考模型	63	2.12.2	网络管理的目标	115
2.7	因特网	65	2.12.3	网络管理的功能	116
2.7.1	因特网的发展	65	2.12.4	电信管理网	118
2.7.2	TCP/IP 体系结构	65	第 3 章	现代通信技术	121
2.7.3	IPv4 协议	66	3.1	通信网的体系结构	121
2.7.4	IPv6 协议	69	3.1.1	协议分层	121
2.7.5	其他因特网协议	71	3.1.2	OSI 7 层参考模型	121
2.8	移动通信网	73	3.2	光纤通信技术	123
2.8.1	移动通信的特点	73	3.2.1	光纤通信的特点	123
2.8.2	移动通信的主要技术	73	3.2.2	光纤的原理和结构	124
2.8.3	移动通信的分类	75	3.2.3	光纤通信系统的组成	125
2.8.4	移动通信的覆盖方式	76	3.2.4	光纤接入网技术	126
2.8.5	GSM 网络	77	3.3	卫星通信技术	129
2.8.6	CDMA 网络	81	3.3.1	卫星通信的特点	129
2.8.7	GPRS 网络	86	3.3.2	卫星通信系统的构成	130
2.8.8	3G 网络	89	3.3.3	卫星通信系统的分类	132
2.9	智能网	91	3.4	接入网技术	134
2.9.1	智能网的基本思想	91	3.4.1	接入网的概念	134
2.9.2	智能网的概念模型	91	3.4.2	接入网的特点	134
2.10	信令网	99	3.4.3	接入网的接口技术	135
2.10.1	信令的分类	99	3.4.4	接入网的分类	135
2.10.2	NO.7 信令网的组成	100	3.4.5	xDSL 接入技术	136
2.10.3	NO.7 信令网的工作方式	101	3.4.6	HFC 接入技术	140
2.10.4	NO.7 信令网的分类	102	3.4.7	无线接入技术	140
2.10.5	NO.7 信令网的结构和网络组织	104	3.4.8	其他通过数据通信线路接入	141
2.10.6	我国信令网等级结构	105	3.5	图像通信技术	142
2.10.7	NO.7 信令网功能级结构	107	3.5.1	图像信号的概念	142
2.10.8	NO.7 信令网的信号单元种类	108	3.5.2	数字图像处理技术	143
2.10.9	信令点编码	108	3.5.3	数字图像处理系统	143
2.10.10	信令路由及其选择	109	3.5.4	图像质量的评价	144
			3.5.5	数字图像通信系统	145

3.5.6	数字图像通信系统的应用	145	5.1.2	计算机的特点	172
3.6	多媒体通信技术	146	5.1.3	计算机的分类	172
3.6.1	媒体的分类	146	5.1.4	计算机的应用	173
3.6.2	多媒体通信的体系结构	147	5.1.5	计算机的专业名词	174
3.6.3	多媒体通信的特点	147	5.2	数制的概念和转换	174
3.6.4	多媒体通信的关键技术	148	5.2.1	二进制、八进制、十六进制转换 为十进制	175
3.6.5	IP 电话技术	149	5.2.2	十进制转换为二进制、八进制、 十六进制	175
3.6.6	电子商务技术	154	5.2.3	二进制与八进制相互转换	176
3.6.7	通信供电技术	155	5.2.4	二进制与十六进制相互转换	176
第 4 章	现代电信业务	158	5.2.5	八进制与十六进制相互转换	176
4.1	固定电话业务	158	5.3	计算机字符的编码	176
4.1.1	固定电话用户的分类	158	5.3.1	西文字符的编码	176
4.1.2	固定电话的基本业务	158	5.3.2	汉字的编码	176
4.1.3	固定电话的增值业务	160	5.4	计算机系统的组成	177
4.1.4	公用电话业务	161	5.4.1	计算机的硬件系统	177
4.1.5	用户交换机和集团电话	161	5.4.2	计算机的工作原理	179
4.1.6	虚拟用户交换机	161	5.4.3	计算机的软件系统	179
4.1.7	长途电话业务	162	5.4.4	程序设计语言	180
4.1.8	电话卡业务	162	5.5	数据库技术	181
4.1.9	语音信息业务	163	5.5.1	数据库的概念	181
4.2	智能网业务	164	5.5.2	数据库管理系统	181
4.2.1	800 业务	164	5.5.3	数据库系统	181
4.2.2	400 业务	165	5.5.4	数据库管理技术的发展	182
4.2.3	其他智能网业务	165	5.5.5	数据模型的概念	182
4.3	移动通信业务	165	5.5.6	数据结构模型	183
4.3.1	移动通信基本业务	165	5.5.7	数据库系统模式结构	183
4.3.2	移动通信扩展业务	166	5.5.8	数据库系统体系结构	184
4.3.3	3G 移动通信业务	167	5.5.9	数据库新技术	184
4.4	图像通信业务	168	第 6 章	光纤通信概述	189
4.4.1	传真通信业务	168	6.1	光纤通信的发展简况	189
4.4.2	可视图文业务	168	6.2	光纤的结构与材料	190
4.4.3	可视电话业务	168	6.3	光纤的色散与损耗	191
4.4.4	会议电视业务	169	6.3.1	光纤色散	191
4.5	数据通信业务	169	6.3.2	光纤损耗	192
4.5.1	第一类数据通信业务	169	6.4	光纤的非线性效应	195
4.5.2	第二类数据通信业务	170	6.5	光源与光纤的耦合	196
第 5 章	计算机应用	171	6.6	光纤的分类	198
5.1	计算机基础知识	171	6.6.1	多模光纤	198
5.1.1	计算机的发展	171			

6.6.2 单模光纤	199	第 9 章 多业务传送技术	239
6.7 光缆	201	9.1 概述	239
6.8 光通信器件	202	9.1.1 MSTP 的功能模型	240
6.8.1 有源器件	202	9.1.2 流量工程	241
6.8.2 无源器件	208	9.2 级联与虚级联	242
6.9 数字光纤通信系统	209	9.3 MAC 帧传送协议	243
6.9.1 系统构成	209	9.3.1 PPP/HDLC 技术	244
6.9.2 PDH 传输体制	210	9.3.2 GFP 技术	244
第 7 章 SDH 技术	211	9.4 内嵌二层交换技术	247
7.1 SDH 的帧结构	212	9.4.1 以太网技术	247
7.2 映射、定位、复用	214	9.4.2 RPR 技术	248
7.2.1 复用方式介绍	215	9.4.3 MPLS 技术	249
7.2.2 复用路线	216	9.5 PTN	250
7.2.3 复用单元	216	9.5.1 技术层面的分析	251
7.3 光接口的分类	217	9.5.2 网络运营的分析	251
7.4 SDH 的功能分层	218	9.5.3 PTN 的主要应用场景	252
7.5 SDH 的主要网元	219	9.5.4 PTN 与 SDH 的区别	253
7.6 自愈环网保护	221	9.5.5 PTN 和 MSTP 的区别	254
7.6.1 自愈环的分类	221	第 10 章 接入网技术	256
7.6.2 二纤单向通道保护环	222	10.1 接入网概述	256
7.6.3 四纤双向复用段保护环	222	10.1.1 接入网功能结构	256
7.6.4 二纤双向复用段保护环	223	10.1.2 三网融合	257
7.7 SDH 同步	224	10.1.3 V5 接口	259
7.8 SDH 网络管理	226	10.2 xDSL 技术	259
第 8 章 波分复用技术	227	10.2.1 DSL 的分类	259
8.1 概述	227	10.2.2 DSL 技术应用	261
8.2 DWDM 的工作原理	228	10.2.3 ADSL 技术的历史发展	262
8.2.1 DWDM 系统组成	228	10.2.4 DSL 频谱使用情况	262
8.2.2 节点网元设备	229	10.2.5 DSL 的调制技术	264
8.2.3 光放大器	230	10.2.6 铜缆电话线路宽带技术的 未来	266
8.2.4 DWDM 系统的监控技术	232	10.3 混合光纤同轴网	269
8.2.5 DWDM 系统工作波长	233	10.4 无源光网络	272
8.3 CWDM 技术简介	234	10.4.1 网络组成介绍	272
8.4 波分复用的技术现状和发展	235	10.4.2 PON 的信道共享技术	273
8.5 光传送网	236	10.4.3 xPON 技术特点	274
8.5.1 OTN 技术是如何产生的	236	10.5 无线接入技术	277
8.5.2 OTN 的分层结构	237	10.5.1 蓝牙技术	277

10.5.2	WLAN 及 802.11 协议组	278	13.3.5	光监控信道测试	334
10.5.3	LMDS	283	13.3.6	WDM 系统主光通道测试	335
10.5.4	MMDS	284			
10.5.5	WiMAX	284			
第 11 章	自动交换光网络	285	第 14 章	无线通信技术	338
11.1	ASON 的概念	285	14.1	无线通信发展历史	338
11.1.1	光交换技术	286	14.2	无线频谱划分	349
11.1.2	ASON 的特点	286	14.3	无线信道与电波传播特性	350
11.2	ASON 的体系结构	288	14.3.1	自由空间传播	350
11.2.1	传送平面	288	14.3.2	地面传播	352
11.2.2	控制平面	289	14.3.3	卫星传播	353
11.2.3	管理平面	292	14.4	无线通信系统基本知识	353
11.2.4	DCN	293	14.4.1	无线通信系统基本原理	354
11.3	ASON 的接口类型	298	14.4.2	天线基础知识	354
11.4	ASON 的连接类型	299	14.4.3	天线阵列	359
			14.5	无线通信技术	361
第 12 章	本地网传输规划	302	14.5.1	调制的作用	362
12.1	本地传输网的分层结构	302	14.5.2	基本概念	362
12.1.1	核心层	303	14.5.3	模拟调制技术	365
12.1.2	汇聚层	304	14.5.4	数字调制技术	367
12.1.3	接入层	305	14.5.5	多址技术	371
12.1.4	网间接口	305	14.5.6	香农定理和奈奎斯特准则	375
12.2	多厂家环境	306	14.5.7	扩频技术	378
12.3	常见拓扑结构	307	第 15 章	移动通信系统	381
12.4	传输网的规划和优化	308	15.1	移动通信概述	381
12.4.1	传输网的扩容和优化	311	15.1.1	移动通信的特点	381
12.4.2	新建与扩容工程	313	15.1.2	移动通信发展简史	382
12.5	实际案例	316	15.1.3	移动通信发展趋势	385
12.5.1	中国联通传输网规划草案	316	15.2	第一代移动通信	387
12.5.2	移动本地网 PTN 组网建设 方案	317	15.3	GSM 数字蜂窝移动通信网	388
			15.3.1	系统组成	389
			15.3.2	无线空中接口	391
			15.3.3	GPRS 技术	392
第 13 章	光传输常用仪表及测试	320	15.4	CDMA 数字蜂窝移动通信网	394
13.1	常用测试仪表介绍	320	15.4.1	CDMA 蜂窝移动通信技术的 演进与标准	394
13.2	PDH 和 SDH 测试	324	15.4.2	系统结构与功能单元	395
13.3	DWDM 测试	327	15.4.3	无线接口特性	397
13.3.1	波长转换器测试	327	15.4.4	系统特点	398
13.3.2	合波器测试	330	15.5	UMTS	401
13.3.3	分波器测试	332	15.5.1	UTRAN 结构及各部分功能	401
13.3.4	光放大器测试	333			

15.5.2 UMTS 的版本概况	402	16.2.2 卫星通信的特点.....	434
15.6 移动通信新技术	407	16.2.3 卫星通信系统的组成.....	435
15.6.1 正交频分复用技术	407	16.2.4 通信卫星的组成与功能.....	436
15.6.2 多输入多输出技术	409	16.2.5 地球站	439
15.6.3 链路自适应技术	410	第 17 章 无线网络规划与维护	445
15.6.4 智能天线与空分多址技术.....	411	17.1 蜂窝移动通信网规划与优化.....	445
15.6.5 软件无线电技术	412	17.1.1 无线网络规划流程	446
15.7 智能手机.....	413	17.1.2 覆盖规划	450
15.7.1 智能手机操作系统	413	17.1.3 容量规划	454
15.7.2 手机硬件系统	416	17.2 GSM 无线网络规划.....	462
15.7.3 智能手机硬件技术发展趋势...420		17.3 CDMA 无线网络规划	466
第 16 章 微波与卫星通信系统.....	423	17.4 无线网络优化和维护	473
16.1 微波中继通信	423	17.4.1 网络优化的概念与内容.....	474
16.1.1 微波中继通信的概念	423	17.4.2 RF 优化	475
16.1.2 地形地物对微波传播的影响...425		17.4.3 维护优化	476
16.1.3 大气对微波传播的影响.....	428	17.4.4 网络维护和优化常用指标.....	477
16.1.4 分集接收	429	17.4.5 移动通信网的运行维护.....	480
16.1.5 微波线路设计	430	香农简介.....	487
16.2 卫星通信系统.....	432	附录.....	490
16.2.1 卫星通信频段的划分	432		

电信职业道德和法律法规

随着电信市场的开放,电信企业在市场竞争中的价值取得与职业道德密切相关。企业道德的基本准则,对社会、对用户、对职工都将带来影响。在日益激烈的竞争中,建设有电信企业个性特点的企业道德是不容忽视的。与此同时,必须把眼光放到职工的岗位道德建设上,把强化岗位道德作为职业道德教育的基本内容。同时行业的法律法规是规范行业市场秩序、维护行业各方的合法利益、保障行业健康发展的前提。

1.1 通信技术的发展趋势

通信技术的每一次更新换代都极大地提高了通信网的能力和扩展了通信业务,给通信行业的发展注入了新的活力。回顾通信发展历史,展望未来,通信技术正在向数字化、综合化、智能化、宽带化、个人化和标准化方向发展。

1.1.1 数字化

数字化就是将许多复杂多变的信息转变为可以度量的数字、数据,再以这些数字、数据建立起适当的数字化模型,把它们转变为一系列二进制代码,输入计算机内部,进行统一处理,这就是数字化的基本过程。数字化是信息社会的技术基础,数字化技术还正在引发一场范围广泛的产品革命,各种家用电器设备、信息处理设备都将向数字化方向变化,如数字电视、数字广播、数字电影、DVD、蓝牙等,现代通信网络也正在向数字化方向发展。目前我国电信核心网已全面实现数字化。

1.1.2 综合化

综合化可以把电话、电报、数据、视频、图像、电视、广播等多种业务网络数据综合在一个数字通信网中进行加工传输,为用户提供综合化的服务。

1.1.3 智能化

智能网是近年来迅速发展的新型通信技术。其基本设计思想为:改变传统网络结构,在网络单元间重新分配功能,把交换机的交换逻辑与业务逻辑功能分开,分别由不同的网络单元完成。智能网最终将实现电信网经营者和业务提供者能够自行编程,使电信经营者、业务提供者和用户三者均可参与业务生成过程,更经济、有效、全面地为用户提供各种电信业务。随着微电子、光电子、计算机、软件技术的迅速发展,智能网正在向不断增强和完善网管新功能、进一步拓宽智能新业务的方向发展。

1.1.4 宽带化

随着社会经济和科技的飞速发展，通信网络正在发生深刻的变化，电信业务逐渐从传统的以电话业务为主的窄带业务向集语音、高速数据和图像为一体的多媒体宽带业务发展。电信网络必须努力提高传输通道的容量和速度，否则将不能保障信息及时、准确、完整地传递。

1.1.5 个人化

任何人都能够随时随地同任何地方的另一个人进行有质量的通信。从某种意义上来说，这种通信可以实现真正意义上的自由通信，它是人类的理想通信，是通信发展的最高目标。

1.1.6 标准化

随着通信网的发展变化，需要不断修订和制定全国统一的网络标准及国家标准。

1.2 通信科学技术工作的职业特点

通信科技是科学技术在通信中的运用，它受到通信职业自身特点的制约。与其他科技职业相比，既有一般科技职业的特点，更具有通信职业自身的特点。

1. 从通信科技劳动的特点看，具有实践性、应用性

通信科技劳动是将基础科学的一般原理和通用性技术的理论运用于解决通信生产的设备技术问题的一种“物化”劳动。它不仅具有一般科技劳动的探索性、创造性，更具有实践性和实用性。通信即是把探索科学理论与技术实践相结合，把脑力劳动与一定的体力劳动相结合，把科学知识迅速地转化为通信生产的手段，为社会服务，为人类造福。

2. 从通信科技劳动的目的和结果看，具有严谨性、准确性

通信科技劳动的产品是一种特殊的产品——“效用”，其劳动过程和消费过程不可分割。通信科技劳动过程同用户的使用过程同时进行。因此，通信科技劳动过程不能发生差错，一旦发生，将给用户造成物质上、精神上、经济上、政治上，甚至于人身安全方面的损失和危害。所以，从事通信科技劳动，首先要树立一丝不苟、严谨、准确的概念。

3. 从通信科技全网、联合作业的劳动过程看，具有高度的集中统一性

一是要求企业与企业之间、企业内的各个工序之间、上一班下一班之间、昼夜班之间必须紧密衔接、配合默契、协调一致。二是为了确保科技劳动的整体性，依靠纪律、法律、规章制度的管理和约束尤为重要。三是必须确保通信的畅通无阻。

4. 从通信科技劳动的人际关系看，具有广和远的重要特点

广，是指通信科技人员在劳动中人际关系要广泛，不仅要处理好本工序间个人与其他科技人员的关系、与管理人员和辅助工作人员的关系，还要处理好个人与其他工序间、其他班组间各类人员的关系。远，是指通信科技人员还要处理好与相距甚远又素不相识的同行和其他工作人员的关系。如果这些关系处理不好，势必造成通信受阻甚至中断，直接影响到通信任务的完成。因此，和谐一致的人际关系是通信科技职业特点所要求的。

通信科技人员所从事的职业活动，既是科学技术的职业劳动，又是通信的职业劳动。通信科技人员在通信科技的职业活动中，既应遵循一般科技工作者的职业道德，又应遵循通信科技工作者的职业道德。因此，通信科学技术人员的职业道德具有两重性。

1.3 科技人员的职业道德

无论何种行业，都存在一个职业道德的问题。对于科技人员而言，主要就是指科学道德。所谓科学道德，就是指科技人员在从事知识体系研究、探索及实践的科技活动中，个人与个人、个人与整体相互关系的行为准则或规范总和，也是科技人员通过其职业行为所表现出的道德人格。科技人员的职业道德主要有以下几个方面。

1. 造福人民、振兴祖国

造福人民、振兴祖国是科技职业道德的核心内容，是科技工作者进行科技活动的出发点和归宿。科技工作者应该将科学技术用来为祖国服务，以报答祖国的养育之恩。每个科技工作者都应该把造福人类作为基本的道德理想，把人民幸福和社会进步作为自己的目标和出发点，肩负起科技发展与应用的社会责任。

2. 不畏艰险、献身科学

在探索科学真理的道路上，科技工作者必然会遇到种种困难、障碍和阻力。有困难和失败的考验，有受非议、受打击、受迫害的威胁，有各种诱惑的考验，甚至有流血、牺牲的危险。害怕困难，就难以获得科技上的任何成就。从事科技事业，需要有不畏艰险、献身科学的精神。

3. 热爱专业、忠于职责

热爱专业、忠于职责是科技职业道德的基本原则，是科技人员从事科技劳动最基本的道德要求。热爱工作，追求卓越，注重细节，追求完美。提高自己的能力素质，成为本职工作的行家里手，乐于承担更多的责任，成为公司里、工作中不可替代和不可或缺的人；要用积极主动的心态和态度自动自发地工作。“忠于职业”不能三心二意，更不能“这山望着那山高”。要有长远眼光，有韧劲、坚持并始终如一，努力实践“忠诚、敬业、细致、创新、和谐”的职业规范。

4. 同心同德、团结协作

同心同德、团结协作是当代科学技术高度社会化和高度综合性发展趋势的客观要求，更是集体主义原则在科技职业活动中的又一具体体现。同心同德、团结协作，最根本的是增强个人的集体观念、集体意识。集体意识是搞好团结协作的向心力和凝聚力，是指导科技工作者正确处理个人与国家、与集体、与他人之间的关系的的基本指导思想。每个科技工作者都应自觉增强这种意识。

5. 谦虚谨慎、尊重他人

谦虚谨慎、尊重他人是做人的美德，是科技工作者在处理人际关系时必须遵循的道德准则。谦虚谨慎是一种进步的方法，尊重他人是一种人格魅力的体现。我们应该正确认识自己的优点和缺点，真正做到知己之不足，知人之所长，这样才能更多地发现别人身上的长处，虚心学习，取长补短，在提高自身业务素质的同时，搞好同事之间的关系以利于团结协作。

6. 实事求是、追求真理

实事求是、坚持真理是科技工作者必须具有的基本道德素养。实事求是，就是从客观实际出发，按照事物的本来面貌认识事物，透过现象看本质，努力把握事物内在的联系和发展规律，从而做到主观与客观、理论与实践的统一。在实践中检验真理和发展真理，就

是指一切科学的理论都是从实践中产生，又回到实践中接受检验，这一过程往往要经过由实践到理论、由理论到实践的多次反复才能够完成。

7. 勤奋求知、严谨治学

勤奋，指刻苦钻研的好学精神和顽强的实干品格。严谨，指按照事物的本来面目去认识世界、改造世界，即实事求是。勤奋求知、严谨治学是科技工作者向大自然进取的最重要的基本功和品格修养。勤奋，是获得知识的根本途径。严谨，是科学治学思想的需要。严谨治学，是学以致用用的要求。一切科学活动的目的都是为了致用。科技工作者要有求知、求实、求真的精神。

8. 勇于探索、敢于创新

探索创新是科技人才必备的心理品质。只有具有探索创新精神的人，才能勇于思索，敢闯“禁区”，才会有所发现、有所发明。科技工作者的探索创新一经停止，也就失去了从事科学事业的生命力。因此，勇于探索、敢于创新，对于科技工作者是永无止境的，也是至关重要的必备品质。

1.4 通信科技人员的职业道德

通信科技工作者在从事通信科技的职业活动中，除应具有一般通信人员的职业道德和一般科技人员的职业道德外，还应具有通信科技职业道德。通信科技职业道德的基本要求如下。

1. 树立服务保障观念，不图名利地位

树立服务保障观念，是通信科技工作的出发点和落脚点，是通信科技职业道德的最高宗旨和根本原则，是通信科技人员将造福人民、振兴祖国的良好愿望与行动统一起来的基本要求。

树立服务保障观念，不图名利地位，主要是指工作第一，服从需要，质量第一，确保设备的完好率。

2. 着眼全程全网，反对本位主义

本位主义是指从本地区、本部门的利益出发，不顾大局、不顾整体、不顾其他部门的不良思想作风，是放大的个人主义。通信科技工作的行业特点，要求通信科技工作者必须树立着眼全程全网的观念，反对本位主义的思想作风。

着眼全程全网，反对本位主义，是集体主义思想在通信科技职业活动中的重要体现，是通信科技职业道德的重要规范。通信科技人员应树立整体观念，发扬协作精神和高度的组织纪律性，增强社会责任感。

3. 服从社会整体利益，不图谋技术垄断

通信全程全网的特点决定了通信科技人员必须从社会整体利益的高度出发，正确对待通信科学技术的发展、应用、交流、传播和发明创造。尤其是在引入商品经济的竞争机制、大力推进技术市场的发展、科技成果商品化的今天，服从社会整体利益，不图谋技术垄断，成为通信科技工作者从事职业活动的一项重要道德原则。遵循这条原则，是通信科技人员树立服务保障观念、不图名利地位的重要体现，也是通信科技人员将个人利益、团体利益服从于整体利益和强烈的社会责任感的重要体现。遵循这一原则，要求通信科技人员应当端正竞争态度、不保守技术，搞好传、帮、带，不搞技术封锁，不以技术权威的地位自居。

1.5 电信职业道德的特点

电信职业道德是社会主义道德原则在电信行业的具体运用，它是电信职工在职业活动中为贯彻社会主义道德原则而制定的具体行为准则。因此，电信职业道德是电信职工在职业活动中所应遵循的行为规范，也是社会评价电信职工功过、是非、荣辱、善恶的标准。电信职业道德体现了“人民电信为人民”的根本宗旨，电信通信的集中统一性，电信通信“迅速、准确、安全、方便”的服务方针。

电信职业道德与电信法制和职业纪律既有联系，又有区别。虽然它们都是制约人们行为的准则，但是法制和纪律是通过执法部门和行政手段执行的，而职业道德不同，它是通过内心信念、传统习惯和社会舆论而起作用的，往往起到法律和纪律所不能代替的作用。两者相辅相成，才能在思想上、道德上保证有关电信法律和职业纪律的贯彻执行。

1.6 通信行业职业守则

为加强通信行业职业道德建设，构建和谐通信市场环境，提高从业人员素质，规范工作行为，促进行业健康有序地发展，特制定本守则：

- (1) 爱岗敬业，忠于本职工作。
- (2) 勤奋学习，精通业务技术，保证服务质量。
- (3) 礼貌待人，尊重客户，热情服务，耐心周到。
- (4) 遵守通信纪律，严守通信秘密。
- (5) 遵纪守法，讲求信誉，文明生产。

1.7 中华人民共和国电信条例

在电信条例的起草工作中，针对电信活动实际存在的问题和情况，确定如下指导原则。

- (1) 体现我国电信改革的成果。
- (2) 解决电信发展中的主要突出问题，比如电信市场准入、电信网间互连、电信服务、电信安全等问题。
- (3) 处理好电信发展与电信业改革开放等方面的关系。
- (4) 研究、借鉴国际惯例和外国经验。

电信用户依法使用电信的自由和通信秘密受法律保护。除因国家安全或追查刑事犯罪的需要，由公安机关、国家安全机关或人民检察院依照法律规定的程序对电信内容进行检查外，任何组织或个人不得以任何理由对电信内容进行检查。

电信业务经营者及其工作人员不得擅自向他人提供电信用户使用电信网络所传输信息的内容。

法律责任是指行为人对其违法行为所应承担的法律后果。违反电信条例的法律责任是指从事电信活动或者与电信有关的活动的各方主体，由于其行为违反电信条例规定的行为准则必须承担的法律后果。电信条例规定了违反电信条例的法律责任，针对危害电信安全的行为、扰乱电信市场秩序的行为和经营者违反电信条例的行为等分别作出了处罚规定。

中华人民共和国国务院令（第 291 号）《中华人民共和国电信条例》已于 2000 年 9 月 20 日国务院第 31 次常务会议通过，并已公布施行。